



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119641982 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 18

(21) 申请号 202411861735.3

(22) 申请日 2024.12.17

(71) 申请人 江苏苏盐阀门机械有限公司

地址 224554 江苏省盐城市滨海县工业园区
环区路2号

(72) 发明人 韩正海 王峰 陈挺 陈兰兰
皋园园 刘开兵

(74) 专利代理机构 北京曼京知识产权代理事务
所(普通合伙) 11965

专利代理师 陈子朝

(51) Int.Cl.

F16K 37/00 (2006.01)

F17D 5/06 (2006.01)

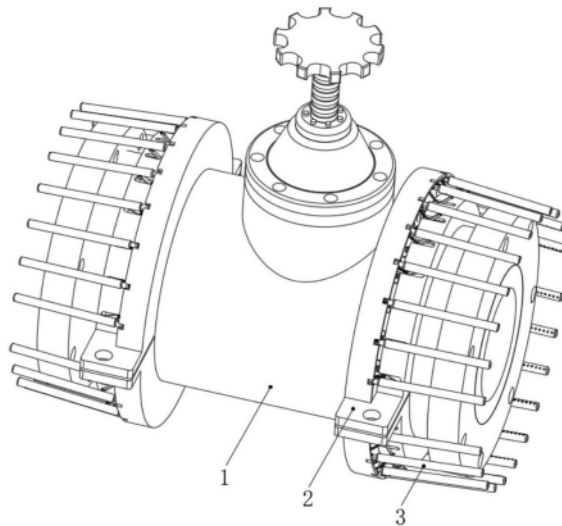
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种带自动报警功能的截止阀

(57) 摘要

本发明涉及阀泄漏报警技术领域,具体为一种带自动报警功能的截止阀,包括设置在阀门井内的截止阀以及分别设置在截止阀两端法兰接口边缘的报警机构,报警机构包括上下对接的两个检测基座,检测基座由一体化固定连接且内部空腔互通的基板和延伸板组成,检测基座上设置有检测模块,包括位于基板外圆面边缘位置设置的若干个检测杆,每个检测杆的内部均设置有一个传声器,通过若干个阵列分布的传声器将采集泄漏噪声放大,之后通过噪声传感器接收放大后的信号并触发报警器,再通过加速度传感器接收震动信号后触发报警器,使天然气管网系统的监测平台通过声音信号和震动信号两个变量来判断是否发生泄漏,提高了该报警机构泄漏检测的准确性。



1. 一种带自动报警功能的截止阀, 包括设置在阀门井内的截止阀(1) 以及分别设置在截止阀(1) 两端法兰接口边缘的报警机构, 其特征在于: 所述报警机构包括上下对接的两个检测基座(2), 检测基座(2) 由一体化固定连接且内部空腔互通的基板(21) 和延伸板(22) 组成;

所述检测基座(2) 上设置有用用于泄漏检测的检测模块, 包括位于基板(21) 外圆面边缘位置设置的若干个检测杆(3), 每个检测杆(3) 的内部均设置有一个传声器, 且每个检测杆(3) 的外表面均开设有一排与传声器极头相近的传声孔;

所述检测基座(2) 上还设置有声音信号接收模块, 包括安装在延伸板(22) 上的一个噪声传感器和一个加速度传感器;

所述检测基座(2) 的内部设置有用用于控制检测杆(3) 进行移动驱动组件, 包括安装在基板(21) 一侧空腔壁上的磁吸件(211), 基板(21) 和延伸板(22) 空腔相对面上设置有与检测杆(3) 数量相同的限位杆(222), 检测杆(3) 的外表面活动铰接有一个推拉杆(31), 推拉杆(31) 的另一端活动连接有滑动套接在限位杆(222) 上的吸附块(32)。

2. 根据权利要求1所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 上下对接的两个所述检测基座(2) 之间通过螺栓固定, 且上下两个检测基座(2) 的连接面设置有电连接的接口, 使上下两个对接的检测基座(2) 之间电性相通。

3. 根据权利要求1所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述基板(21) 和延伸板(22) 均为圆环结构且二者内径相同, 基板(21) 的外径大于延伸板(22) 的外径使二者形成弧形阶梯状结构, 基板(21) 的外圆面边缘位置等距开设有若干个缺口一(212)。

4. 根据权利要求3所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述若干个检测杆(3) 和缺口一(212) 的数量相同且位置内外对应, 每个检测杆(3) 与基板(21) 之间均活动铰接, 检测杆(3) 的一端延伸至截止阀(1) 法兰接口的端面外侧, 且检测杆(3) 为圆柱形结构的塑料棒。

5. 根据权利要求3所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述延伸板(22) 的外圆面边缘位置等距开设有若干个缺口二(221), 缺口二(221) 与缺口一(212) 的数量相同且位置左右对应。

6. 根据权利要求5所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述推拉杆(31) 倾斜设置且其顶端斜面上固定连接有一个弹簧(311), 弹簧(311) 的另一端斜向上且固定连接在基板(21) 的空腔内壁, 推拉杆(31) 和弹簧(311) 的一部分活动贯穿在缺口二(221) 内。

7. 根据权利要求1所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述噪声传感器为CRY2110 型噪声传感器, 使用RS-485总线接口作为数据通讯端口;

所述加速度传感器为压电型加速度传感器, 噪声传感器和加速度传感器均可安装于延伸板(22) 上的任意合理位置, 且二者连接同一个控制器。

8. 根据权利要求1所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述检测基座(2) 上还设置有电源模块, 包括与磁吸件(211) 电连接的锂电池组, 磁吸件(211) 主要为电磁铁, 吸附块(32) 为“L”型铁块。

9. 根据权利要求8所述的一种带自动报警功能的截止阀, 其特征在于: 所述检测基座(2) 上还设置有通信模块, 包括与所述锂电池组电连接的NB设备, 噪声传感器和加速度传感器均与NB设备通信连接。

10. 根据权利要求9所述的一种带自动报警功能的截止阀,其特征在于:所述检测基座(2)上还设置有报警模块,包括与所述通信模块电连接的报警器,使得报警信号通过NB设备传送至监测平台。

一种带自动报警功能的截止阀

技术领域

[0001] 本发明涉及阀泄漏报警技术领域,具体为一种带自动报警功能的截止阀。

背景技术

[0002] 截止阀广泛应用于水、油以及天然气等管道,用于控制这些介质的流通状态,为了在需要进行开启和关闭部分管网操作或者检修作业时方便,一般在管道的截止阀处设置阀门井,如应用在天然气管道上的截止阀一旦发生泄漏,轻则浪费能源,重则造成安全事故,由于天然气管网系统的多处管道往往是埋于地下等隐秘区域,一旦泄漏,除了人工定期巡检,平时很难发现。

[0003] 阀的泄漏一般发生在阀与管道的连接面位置,传统泄漏检测方法是通过巡检人员定期的使用检测仪器去实地检测,难以及时发现和维护,现有技术中存在部分截止阀具有报警功能,但现有的阀的报警机构一般是固定设置在阀体上,但由于输送天然气的管道阀泄漏时产生的声音分贝会受泄漏点的位置、尺寸以及形状等因素影响,因此固定设置的报警机构存在较高的误判率,然而还有的部分报警机构为了准确的判断是否发生泄漏,往往是在报警机构内设置多个声音传感器来监测泄漏所产生的声音,成本较高。

发明内容

[0004] 技术方案

为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种带自动报警功能的截止阀,包括设置在阀门井内的截止阀以及分别设置在截止阀两端法兰接口边缘的报警机构,所述报警机构包括上下对接的两个检测基座,检测基座由一体化固定连接且内部空腔互通的基板和延伸板组成;

所述检测基座上设置有用于泄漏检测的检测模块,包括位于基板外圆面边缘位置设置的若干个检测杆,每个检测杆的内部均设置有一个传声器,且每个检测杆的外表面均开设有一排与传声器极头相近的传声孔;

所述检测基座上还设置有声音信号接收模块,包括安装在延伸板上的一个噪声传感器和一个加速度传感器;

所述检测基座的内部设置有用于控制检测杆进行移动驱动组件,包括安装在基板一侧空腔壁上的磁吸件,基板和延伸板空腔相对面上设置有与检测杆数量相同的限位杆,检测杆的外表面活动铰接有一个推拉杆,推拉杆的另一端活动连接有滑动套接在限位杆上的吸附块。

[0005] 作为优选,上下对接的两个所述检测基座之间通过螺栓固定,且上下两个检测基座的连接面设置有电连接的接口,使上下两个对接的检测基座之间电性相通。

[0006] 作为优选,所述基板和延伸板均为圆环结构且二者内径相同,基板的外径大于延伸板的外径使二者形成弧形阶梯状结构,基板的外圆面边缘位置等距开设有若干个缺口一。

[0007] 作为优选,所述若干个检测杆和缺口一的数量相同且位置内外对应,每个检测杆与基板之间均活动铰接,检测杆的一端延伸至截止阀法兰接口的端面外侧,且检测杆为圆柱形结构的塑料棒。

[0008] 作为优选,所述延伸板的外圆面边缘位置等距开设有若干个缺口二,缺口二与缺口一的数量相同且位置左右对应。

[0009] 作为优选,所述推拉杆倾斜设置且其顶端斜面上固定连接有一个弹簧,弹簧的另一端斜向上且固定连接在基板的空腔内壁,推拉杆和弹簧的一部分活动贯穿在缺口二内。

[0010] 作为优选,所述噪声传感器为CRY2110 型噪声传感器,使用RS-485总线接口作为数据通讯端口;

所述加速度传感器为压电型加速度传感器,噪声传感器和加速度传感器均可安装于延伸板上的任意合理位置,且二者连接同一个控制器。

[0011] 作为优选,所述检测基座上还设置有电源模块,包括与磁吸件电连接的锂电池组,磁吸件主要为电磁铁,吸附块为“L”型铁块。

[0012] 作为优选,所述检测基座上还设置有通信模块,包括与所述锂电池组电连接的NB设备,噪声传感器和加速度传感器均与NB设备通信连接。

[0013] 作为优选,所述检测基座上还设置有报警模块,包括与所述通信模块电连接的报警器,使得报警信号通过NB设备传送至监测平台。

[0014] 有益效果

与现有技术相比,本发明提供了一种带自动报警功能的截止阀,具备以下有益效果:

通过在截止阀上安装报警机构,根据等距阵列设置在截止阀与管道的连接面位置的若干个检测杆来监测泄漏信号,当该连接面出现天然气泄漏时,一方面,连接面会发出气流声形成第一噪声,气流作用在任意的检测杆上产生震动形成第二噪声,经检测杆内部传声器将采集的第一噪声和第二噪声放大,使得噪声传感器更加灵敏准确的接收到放大后的声音并报警,进一步提高了该报警机构的灵敏度;

另一方面,气流作用在任意的检测杆上产生震动后,加速度传感器接收震动信号后触发报警模块报警,天然气管网系统的监测平台通过声音信号和震动信号两个变量来判断是否发生泄漏,提高了该报警机构泄漏检测的准确性;

在若干个检测杆内均设置一个传声器将泄漏时产生的声音放大,不仅可以全方位的采集产生的声音信号,而且只需要设置一个噪声传感器就可以接收这些所有放大后的声音信号,具有节约成本的优点;

通过将若干个检测杆设置为定时循环的动态监测形式,可以对检测杆内部的传声器循环进行多个方位的移动,不仅可以采集到不同位置、尺寸和形状的泄漏点所产生的声音,达到多次连续的判定泄漏故障的效果,具有低误判的优点,而且对阀的泄漏监测过程通过报警机构按特定的频段自动进行代替了人工,可及时发现并维护。

附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

图1为本发明截止阀阀体及其外部安装的两个报警机构；
图2为本发明报警机构外形图；
图3为本发明报警机构的检测基座结构图；
图4为本发明报警机构中的一个检测模块结构图；
图5为本发明检测基座部分剖切图；
图6为本发明图5中A部分放大图；
图7为本发明图4的侧视图；
图8为本发明图1的正视图；
图9为本发明图5的检测基座与检测杆拆分图。

[0016] 附图标记说明：

1、截止阀；2、检测基座；21、基板；211、磁吸件；212、缺口一；22、延伸板；221、缺口二；222、限位杆；3、检测杆；31、推拉杆；311、弹簧；32、吸附块。

具体实施方式

[0017] 以下将配合附图及实施例来详细说明本申请的实施方式，借此对本申请如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0018] 如图1-6所示，为本发明的实施例一，为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种带自动报警功能的截止阀，包括设置在阀门井内的截止阀1以及分别设置在截止阀1两端法兰接口边缘的报警机构，报警机构包括上下对接的两个检测基座2，上下对接的两个检测基座2之间通过螺栓固定，方便该报警机构的安装、拆卸以及安装位置的移动，上下两个检测基座2的连接面设置有电连接的接口，使上下两个对接的检测基座2之间电性相通，便于供电资源的共享，检测基座2由一体化固定连接且内部空腔互通的基板21和延伸板22组成，基板21和延伸板22均为圆环结构且二者内径相同，基板21的外径大于延伸板22的外径使二者形成弧形阶梯状结构，基板21的外圆面边缘位置等距开设有若干个缺口一212，延伸板22的外圆面边缘位置等距开设有若干个缺口二221，缺口二221与缺口一212的数量相同且位置左右对应；

进一步的，检测基座2上设置有利于泄漏检测的检测模块，包括位于基板21外圆面边缘位置设置的若干个检测杆3，每个检测杆3的内部均设置有一个传声器，且每个检测杆3的外表面均开设有一排与传声器极头相近的传声孔，检测模块主要对泄漏发出的声音进行采集；

其中，如图4-7所示，若干个检测杆3和缺口一212的数量相同且位置内外对应，每个检测杆3与基板21之间均活动铰接，当检测杆3进行移动时其一端在缺口一212内部活动贯穿，检测杆3的另一端延伸至截止阀1法兰接口的端面外侧，且检测杆3为圆柱形结构的塑料棒，塑料材质具有质轻的特点，使其自身受到气流或者外力移动时阻力较小，由于检测杆3的另一端横跨截止阀1与管道的连接面边缘，且检测杆3内部传声器的极头与检测杆3的传声孔均紧靠该连接面，因此当该连接面出现天然气泄漏时会产生气流，由于管道内外压强不同，天然气泄漏时会产生气流声，该气流声形成第一噪声，气流作用在检测杆3上，使检测杆3与截止阀1或管道之间发生一定程度的震动，该震动会形成第二噪声，与此同时位于检测杆3内部的传声器采集到该连接面发出的第一噪声和第二噪声，传声器的主要作用是可

以将采集到的声音进行放大。

[0019] 实施例二,检测基座2上还设置有声音信号接收模块,包括安装在延伸板22上的一个噪声传感器和一个加速度传感器,噪声传感器为CRY2110 型噪声传感器,使用RS-485总线接口作为数据通讯端口,具有通讯距离远、信号稳定以及多通道集联方便等的优点,经检测杆3内部传声器将采集的第一噪声和第二噪声放大后,使得噪声传感器更加灵敏准确的接收到放大后的声音,随后触发报警模块报警,进一步提高了该报警机构的灵敏度;

其中,加速度传感器为压电型加速度传感器,噪声传感器和加速度传感器均可安装于延伸板22上的任意合理位置,且二者连接同一个控制器,压电型加速度传感器具有量程大、体积小以及重量轻等的优点,安装便利且节省安装空间,当检测杆3受到天然气泄漏产生的气流冲击震动时,加速度传感器接收检测杆3产生的震动信号后触发报警模块报警,提高了该报警机构泄漏检测的准确性。

[0020] 实施例三,如图3-9所示,检测基座2的内部设置有用于控制检测杆3进行移动驱动组件,包括安装在基板21一侧空腔壁上的磁吸件211,基板21和延伸板22空腔相对面上设置有与检测杆3数量相同的限位杆222,检测杆3的外表面活动铰接有一个推拉杆31,推拉杆31的另一端活动连接有滑动套接在限位杆222上的吸附块32,吸附块32在限位杆222上滑动位移,位移距离小于限位杆222的自身长度;

其中,推拉杆31倾斜设置且其顶端斜面上固定连接有一个弹簧311,弹簧311的另一端斜向上且固定连接在基板21的空腔内壁,推拉杆31和弹簧311的一部分活动贯穿在缺口二221内,当检测杆3移动时,推拉杆31和弹簧311也随之在缺口二221内部活动贯穿移动;

进一步的,检测基座2上还设置有电源模块,包括与磁吸件211电连接的锂电池组,磁吸件211主要为电磁铁,吸附块32为“L”型铁块,初始状态下,检测杆3的外表面贴合在截止阀1与管道的连接面,当开启电源模块后,磁吸件211通电产生磁性并吸附吸附块32,吸附块32沿着限位杆222滑动直至贴附在磁吸件211上,吸附块32移动的过程中带动推拉杆31发生位移,进而带动检测杆3以其一端为中心移动至一定弧度,此时弹簧311处于拉伸状态,且检测杆3与该连接面距离逐渐拉大,此过程可以对检测杆3内部的传声器进行多个方位的移动,有助于准确的采集到不同位置泄漏点产生的声音,当电源模块断电后,磁吸件211失去磁性,受弹簧311的弹力作用使检测杆3恢复至原位,将该电源模块通过计时器控制,使其按照特定频段进行循环的开启和断开,使检测杆3循环移动形成动态监测,代替人工检测自动化程度较高;

进一步的,检测基座2上还设置有通信模块,包括与锂电池组电连接的NB设备,噪声传感器和加速度传感器均与NB设备通信连接,采用NB通信设备具有低功耗以及低成本的优点,检测基座2上还设置有报警模块,包括与通信模块电连接的报警器,使得报警信号通过NB设备传送至监测平台。

[0021] 上述所有实施例工作时,正常状态时,报警机构中的若干个检测杆3横跨截止阀1与管道的连接面边缘,且检测杆3内部传声器的极头与检测杆3的传声孔均紧靠该连接面外围,电源模块通过计时器控制,使其按照特定频段进行循环的开启和断开,当开启电源模块后,磁吸件211通电产生磁性并吸附吸附块32,吸附块32沿着限位杆222滑动直至贴附在磁吸件211上,吸附块32移动的过程中带动推拉杆31发生位移,进而带动检测杆3以其一端为中心移动至一定弧度,此时弹簧311处于拉伸状态,且检测杆3与该连接面距离逐渐拉大,此

过程可以对检测杆3内部的传声器进行多个方位的移动,有助于准确的采集到不同位置泄漏点产生的声音,当电源模块断电后,磁吸件211失去磁性,受弹簧311的弹力作用使检测杆3恢复至原位,使检测杆3循环移动形成动态自动化监测;

当截止阀1与管道的连接面处发生天然气泄漏时,首先,该连接面会产生气流声,该气流声形成第一噪声,泄漏的气流作用在检测杆3上,使检测杆3与截止阀1或管道之间发生一定程度的震动,该震动会形成第二噪声,与此同时位于检测杆3内部的传声器采集到该连接面发出的第一噪声和第二噪声,传声器将第一噪声和第二噪声信号放大后被噪声传感器接收,与此同时检测杆3产生的震动信号会被加速度传感器接收,随后噪声传感器和加速度传感器将接收到的信号传输给报警器,报警器将报警信号通过NB设备传送至天然气的管网系统监测平台,便于及时发现以及阀的维护。

[0022] 如本领域技术人员所熟知的,传声器、报警器、传感器、电磁铁以及计时器等该申请中提到的现有仪器的工作原理和接线方法是司空见惯的,其均属于常规手段或者公知常识,在此就不再赘述,本领域技术人员可以根据其需要或者便利进行适当任意的选配。

[0023] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

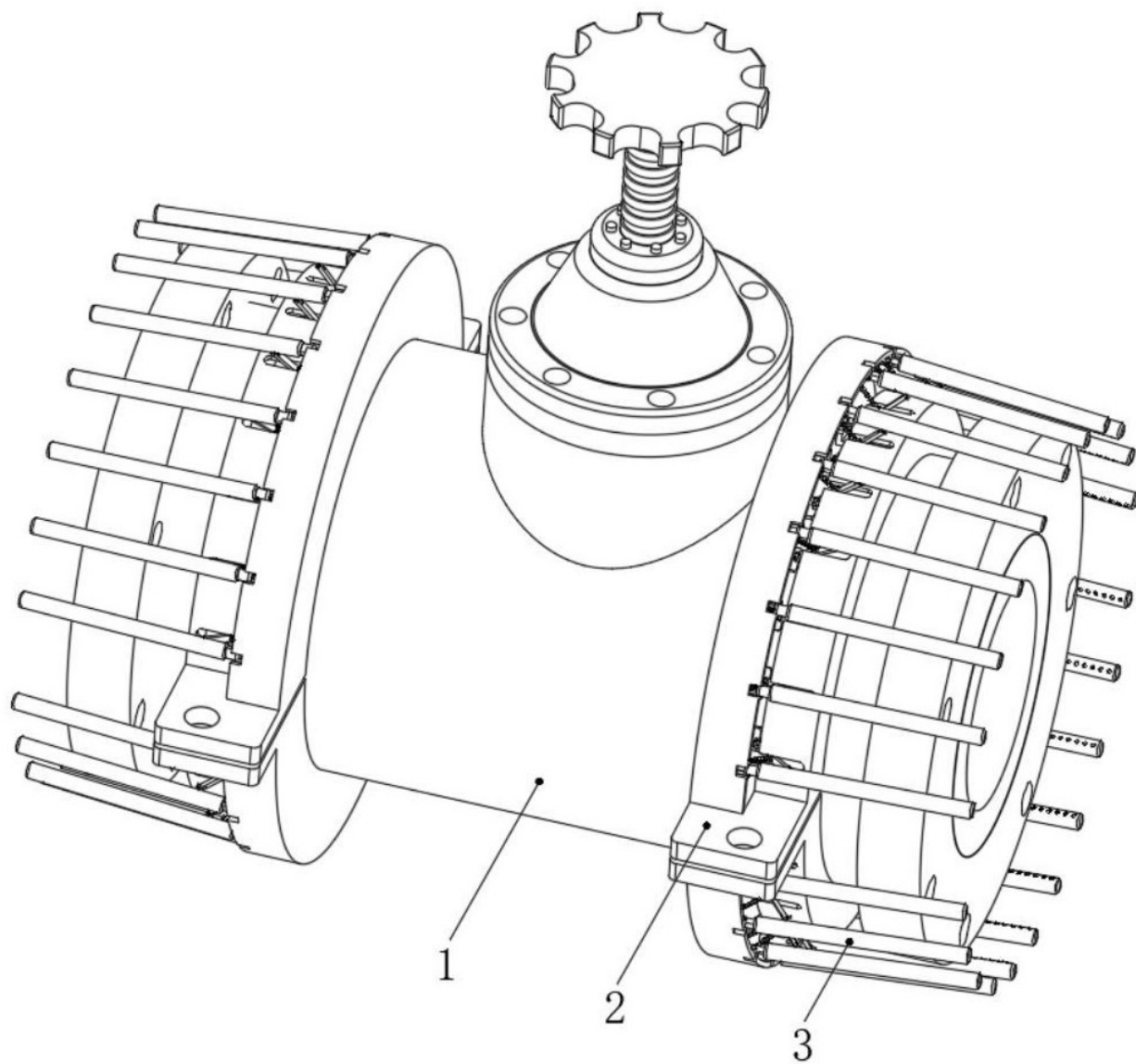


图 1

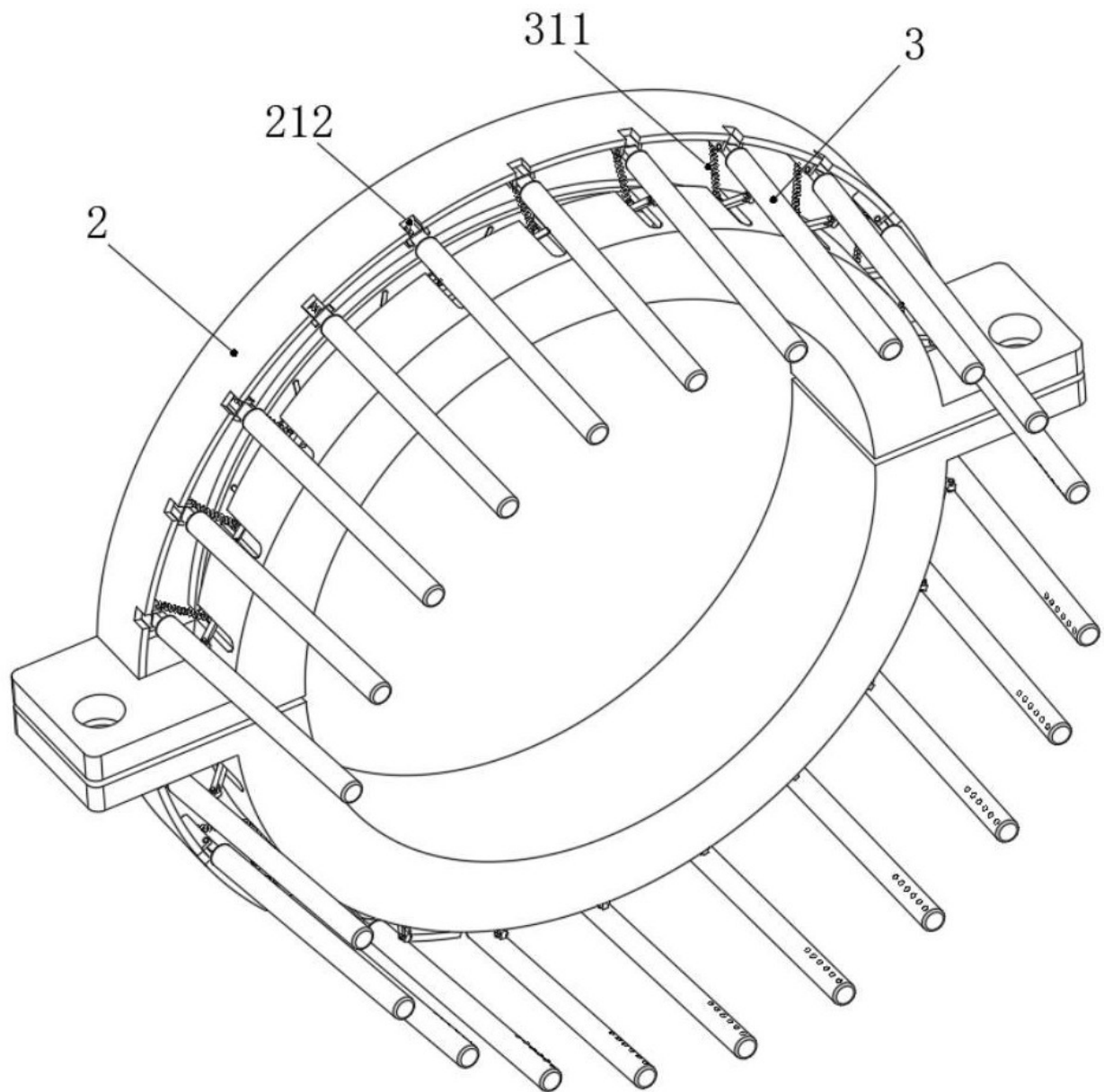


图 2

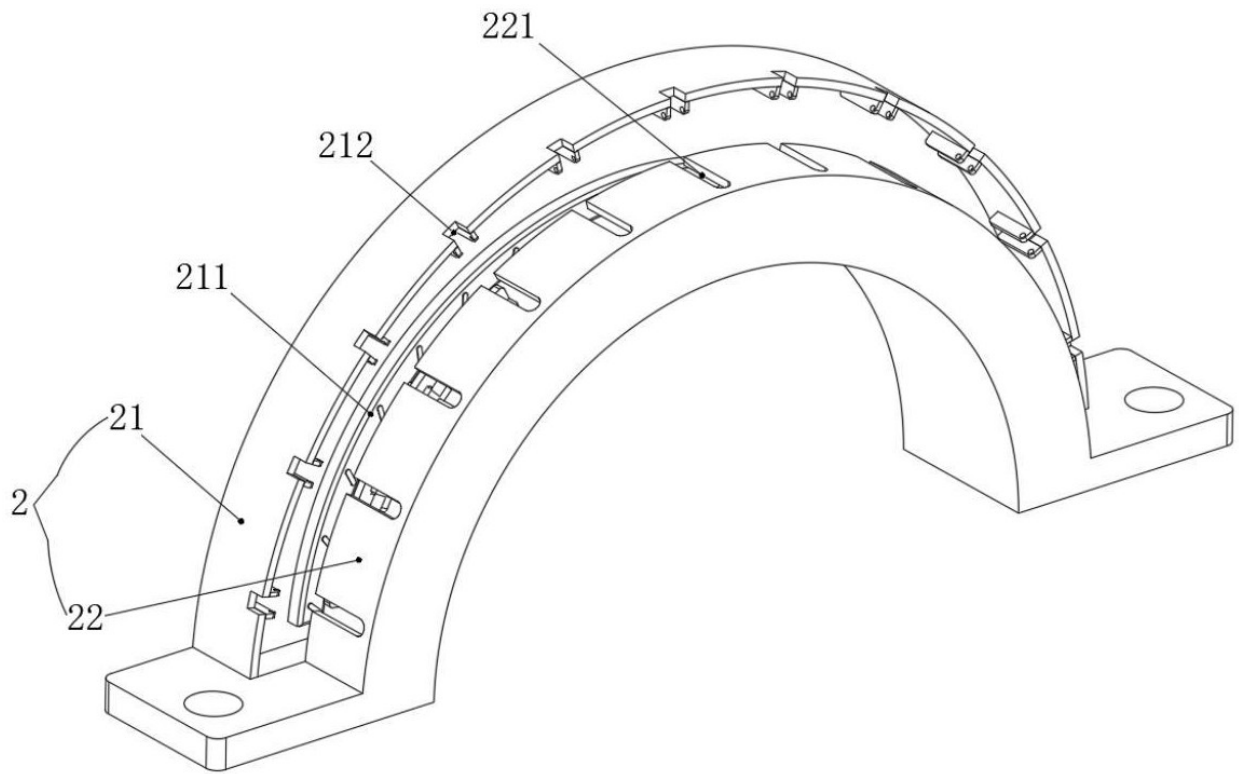


图 3

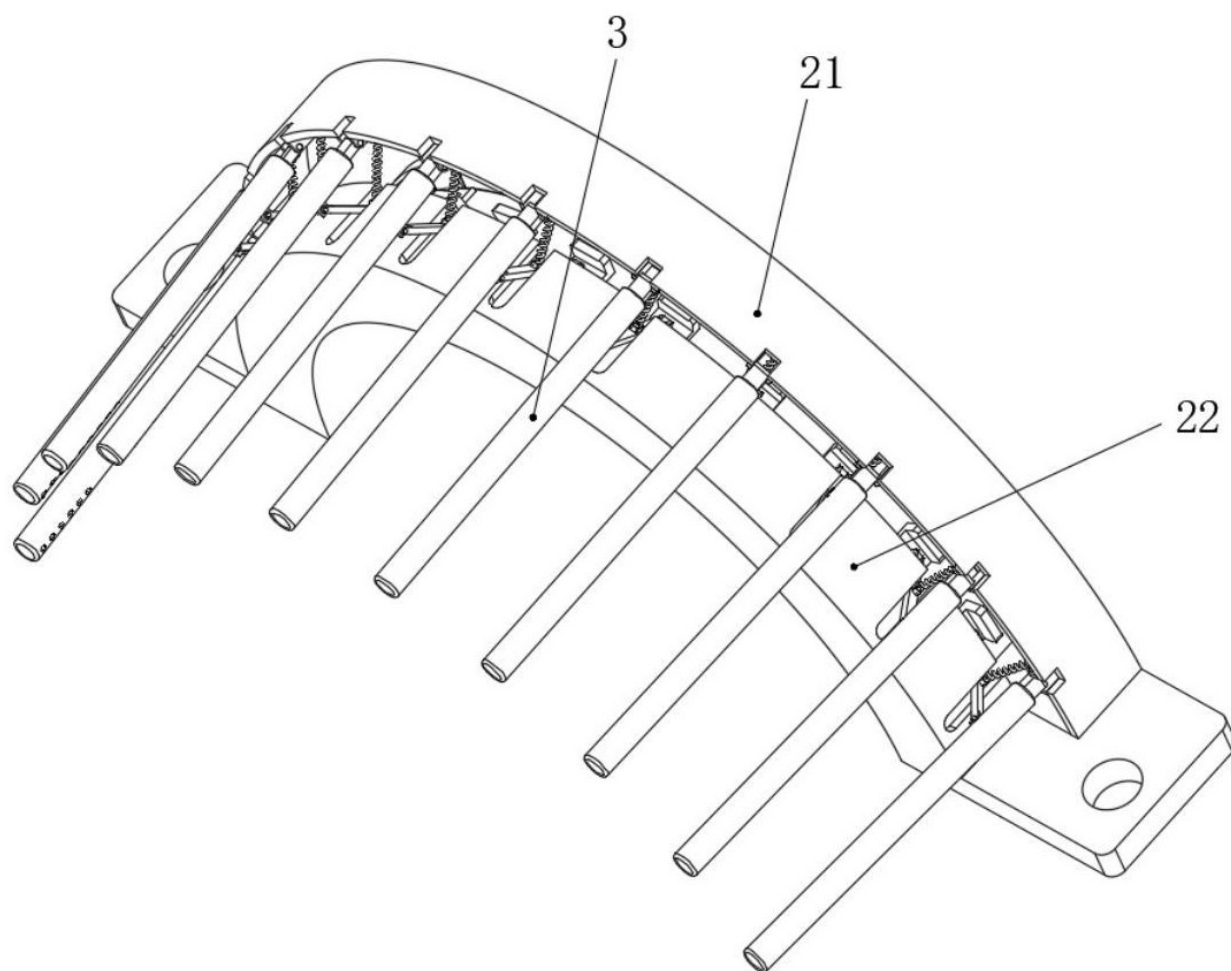


图 4

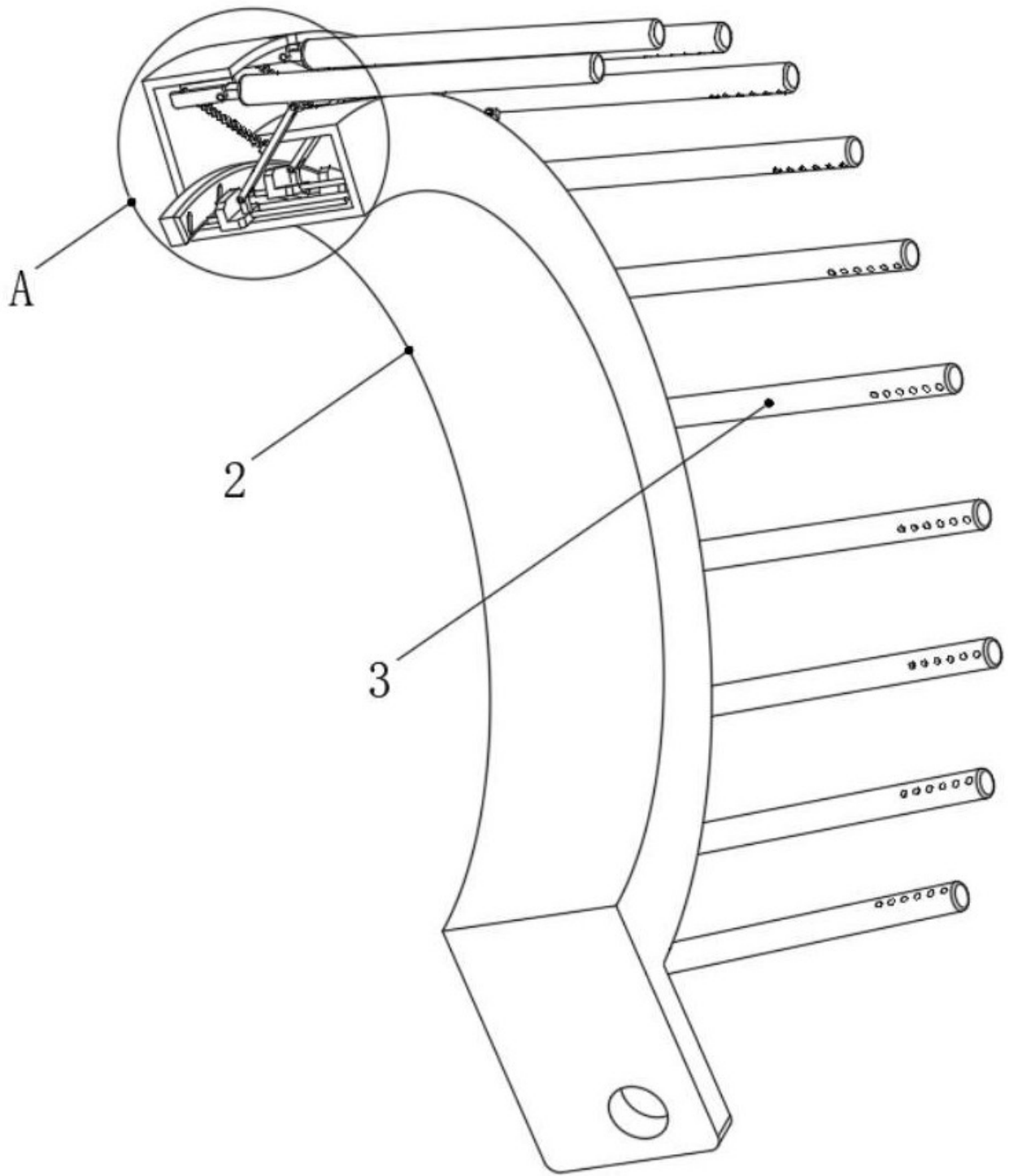


图 5

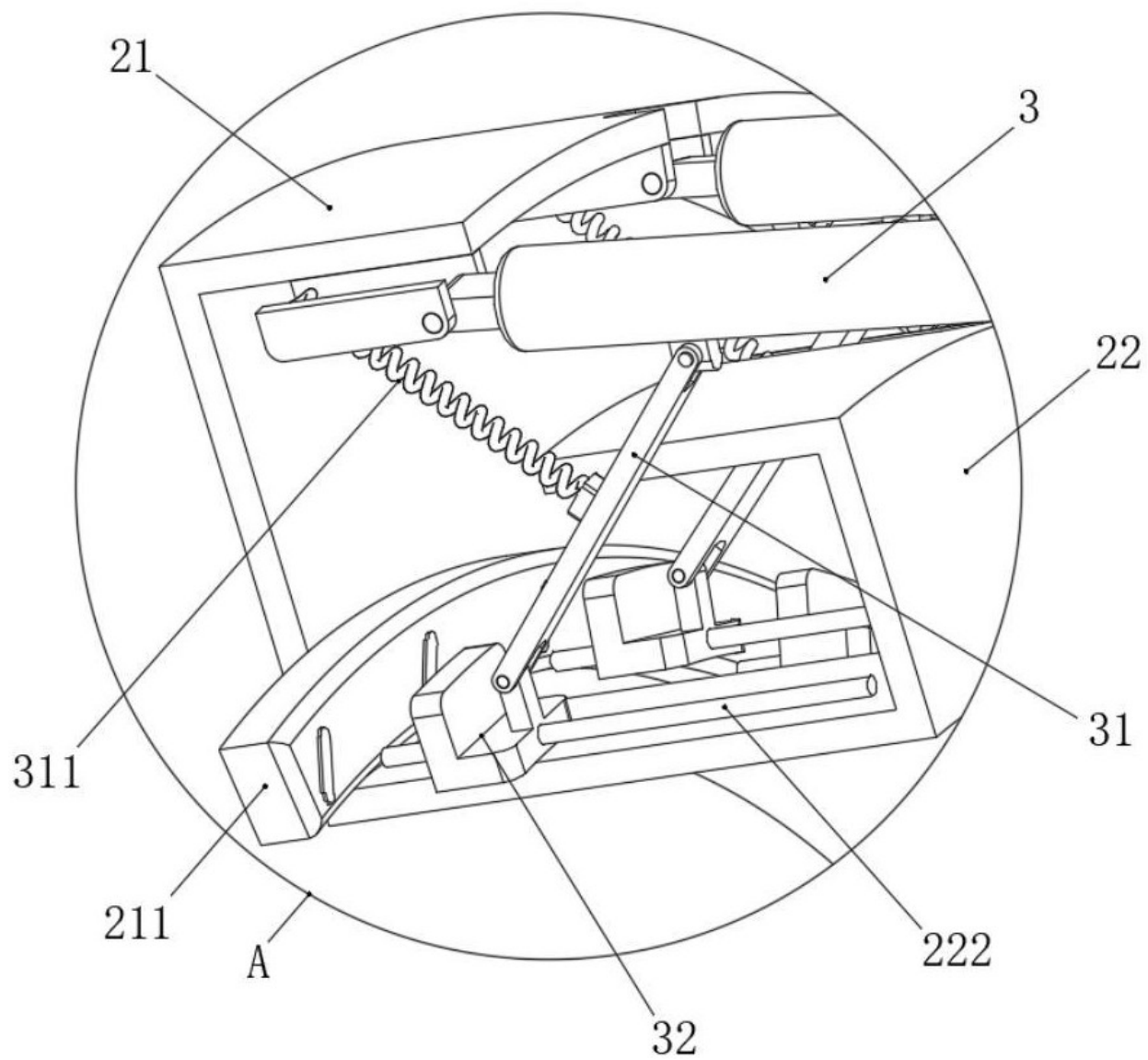


图 6

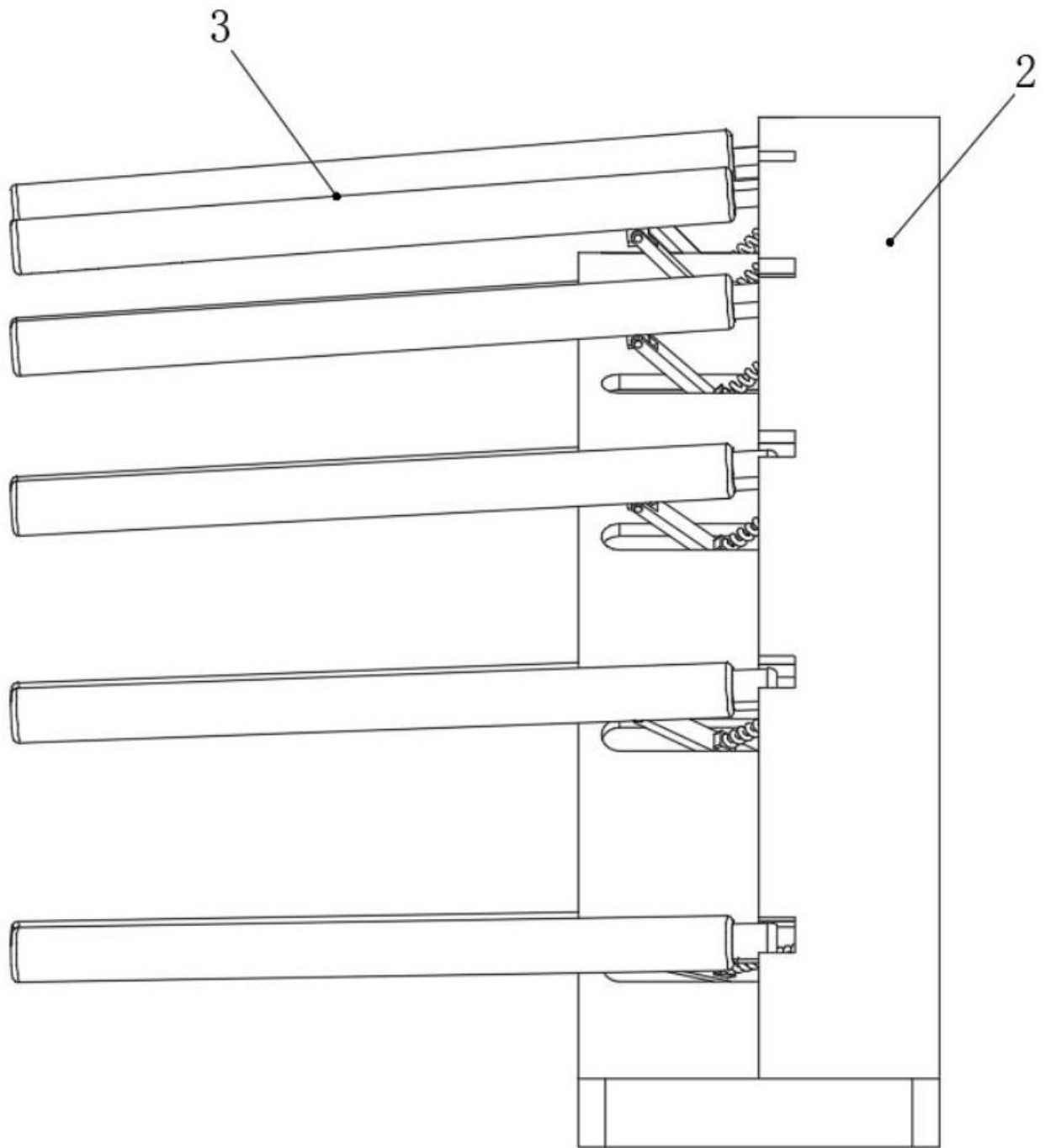


图 7

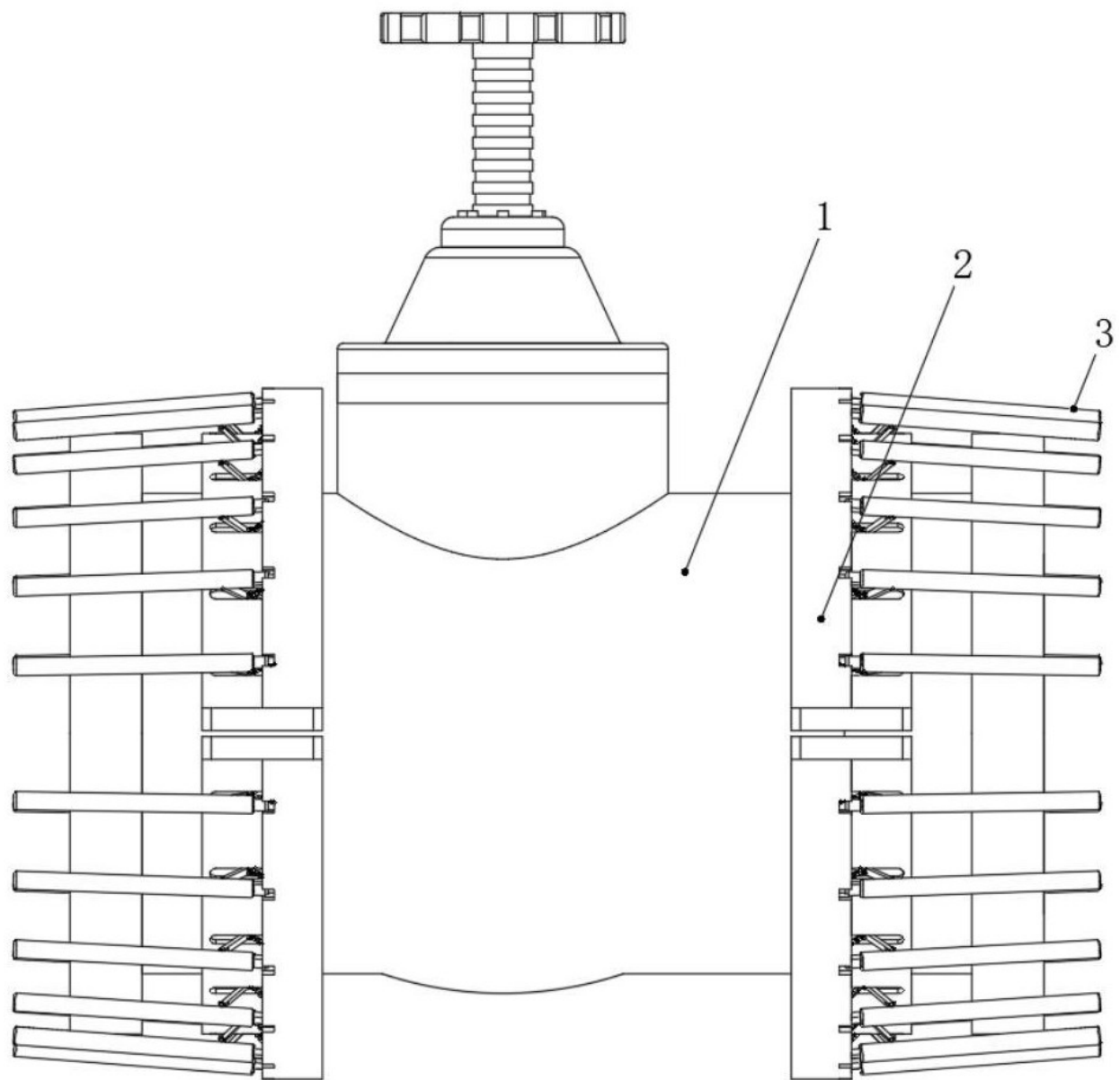


图 8

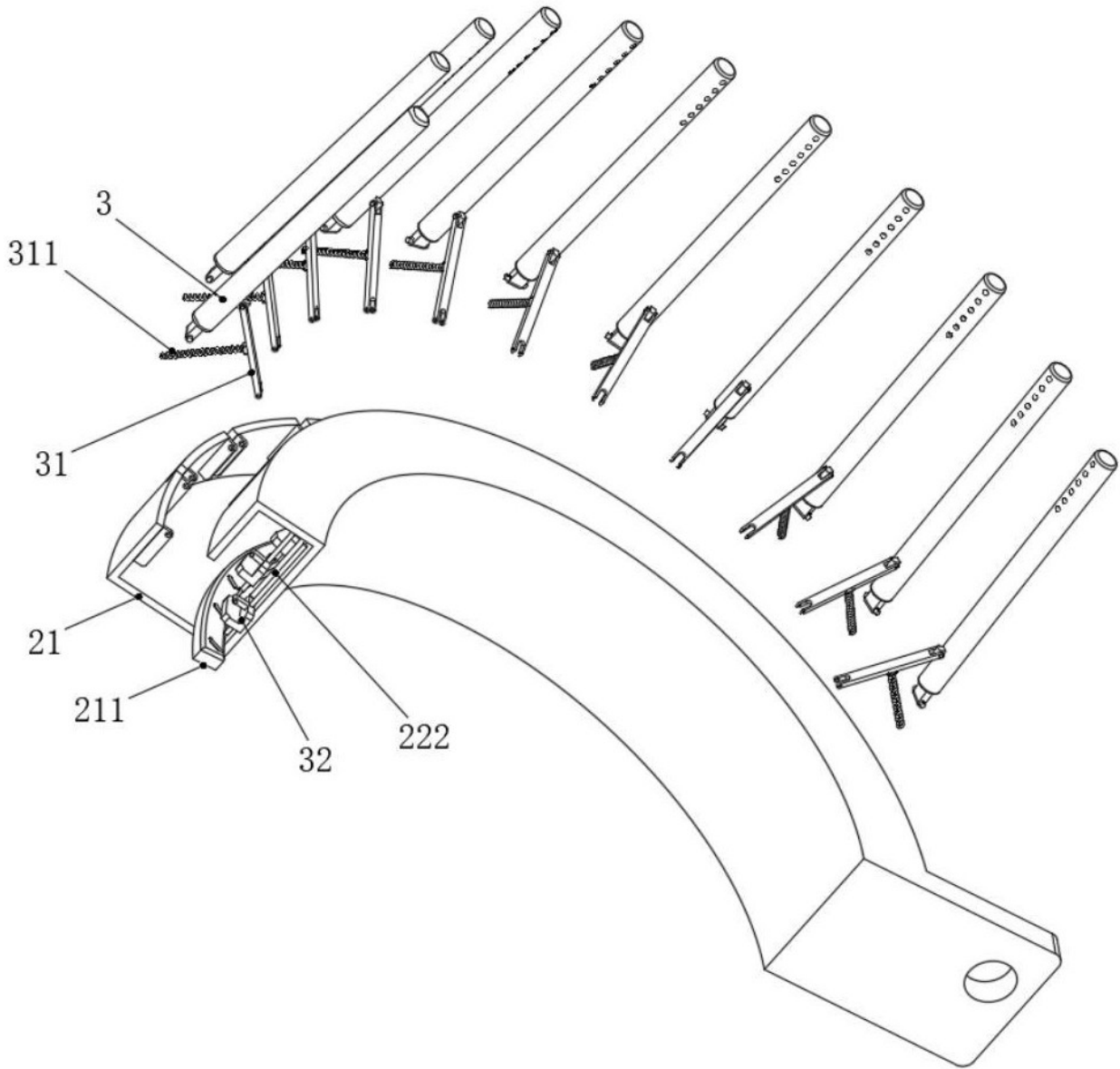


图 9